

Contrastive Analysis of Two Regional Heavy Rains in the Altay Region

Jianli Li

Meteorological Bureau of Altay Area, Altay
Email: 346780492@qq.com

Received: Mar. 1st, 2014; revised: Mar. 31st, 2014; accepted: Apr. 9th, 2014

Copyright © 2014 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Using the routine data and ECWMF, T639 forecast data, we analyzed two heavy rain processes in eastern altay region in summer of 2013 from circulation background, influence system, model prediction, etc.

Keywords

Altay Region, Heavy Rain, Comparison and Analysis

阿勒泰地区两次区域性暴雨的对比分析

李健丽

阿勒泰地区气象局, 阿勒泰
Email: 346780492@qq.com

收稿日期: 2014年3月1日; 修回日期: 2014年3月31日; 录用日期: 2014年4月9日

摘要

本文利用常规资料、ECWMF粗细网格、T639预报资料, 对发生在2013年夏季阿勒泰地区东部的两次暴雨过程从环流背景、影响系统、模式预报等进行对比分析。

关键词

阿勒泰地区, 暴雨, 对比分析

1. 引言

2013年6月和7月阿勒泰地区出现了两次暴雨天气过程,这两次暴雨过程在持续时间、地点、强度、大值中心等较相似。均给当地群众的生产、生活带来较大的影响,特别是农牧业生产损失较大。有关暴雨的研究,新疆许多学者已进行了大量的研究,取得了一定成果。如张家宝等[1][2]研究了新疆夏季大降水天气的环流形势、影响系统等。杨莲梅等[3]对2007年7月新疆三次暴雨过程的水汽特征进行了分析。张云惠等[4]对南疆一次罕见暴雨过程成因分析指出,暴雨发生在南亚高压双体型及中亚低槽向南切涡有利大尺度环流背景下,高、中、低空三支急流的有利配置为暴雨的产生提供了动力和水汽条件,中小尺度辐合与对流是暴雨发生的直接作用者。庄晓翠等[5]对北疆北部一次强对流天气爆发机制分析,指出强对流天气是在大尺度环流异常的形势下,高、中、低层多种尺度系统相互作用及合适的配置的结果。以上学者对新疆暴雨的研究成果,大大提高了人们对新疆暴雨天气的认识水平。但由于受很多条件的制约,特别是天气系统受地形影响显著,不同的天气系统有可能造成相似的降水过程,而相似的天气系统不一定会产生相近的暴雨过程;因此,有必要在这方面开展一些暴雨天气的分析总结工作。本文利用常规气象资料、ECWFMF 粗细网格、T639 预报资料,对发生在2013年夏季阿勒泰地区东部的两次暴雨过程,从环流背景、影响系统、模式预报等方面进行对比分析,从而提高预报员对不同影响系统下,产生相似暴雨天气的认识。

2. 暴雨过程概况

2013年6月20日到21日(简称6.21暴雨)和7月15~17日(简称7.16暴雨),降水持续时间长、范围广、强度大、暴雨中心相近,其中青河县沙尔巴斯套站累计雨量达85、61.8毫米。6.21暴雨强度强,范围广,大部测站为小到中量以上的降雨,有33个测站(包括区域自动站)达到暴量以上,降水主要集中在21日,当日青河测站累计降水量达41.4 mm,位居历史第二,受灾极其严重,造成直接经济损失513.2万元;而7.16暴雨仅有8个测站达到暴量以上,降水主要集中在7月16日,造成直接经济损失142.6万元(表1)。由此可见,6.21暴雨强度比7.16暴雨强,范围广,造成直接经济损失大。

由图1可知,6.21暴雨过程分布主要位于阿勒泰地区中东部地区,有3个暴雨中心,其中东部的暴雨最大,范围最高,中心为青河县的沙尔巴斯套(85 mm,表1),次中心位于哈巴河县的铁热克提乡(43.6 mm,表1),阿勒泰市北部为第三个中心,位于该市的拉斯特乡大东沟(35.3 mm,表1)。而7.16暴雨过程只有一个暴雨中心,位于阿勒泰地区东部,中心出现在青河县的沙尔巴斯套(61.8 mm,表1)。

3. 环流形势

3.1. 200 hPa 大尺度环流特征

由图2可知,这两次过程前南亚高压为明显的双体型,两个中心分别位于黑海的南部和青藏高原东部上空,有利于水汽在阿勒泰地区东部一带聚集;副热带大槽位于75°N附近。6月19日20时和7月15日,南亚高压双体型开始减弱,阿勒泰地区降水开始;大降水期间南亚高压变为单体型,中心在青藏高原上空东西震荡。

3.2. 500 hPa 大尺度环流特征及影响系统

6.21暴雨:500 hPa上6月18日08时(图3(a)),中高纬欧亚范围内被两槽两脊控制,里海咸海高压脊北伸到70°N附近,蒙古到中西伯利亚高压脊北伸到70°N以北,形成阻高;下游高压脊比上游高压脊强盛,是阿勒泰地区东部大降水的典型形式。中低纬中亚低槽南伸到30°N以南,有利于槽前偏南气流将水

Table 1. Torrential rain above station and precipitation on June 20-21, July 15-16 of 2013
表 1. 2013 年 6 月 20~21 日、7 月 15~16 日暴雨以上测站及降水量

县名	站名	6月		县名	站名	降水量
		20~21日	7月16日			
阿勒泰	汗得尔特乡杨树沟	33.8		阿勒泰	阿尔斯傲包乡夏克塔斯村	31.3
	拉斯特乡大东沟	35.3			查干郭勒乡	26.3
	园林场	25.6			阿热勒托别乡	28.9
	汗德尔特乡铁木尔特	34.1			阿热勒托别乡哈依桓山沟	33.6
	吐尔洪乡	36.6	30.6		萨尔托海乡萨尔喀仁村	34.3
	可可托海	26			阿热勒托别乡 101 变电站	36.6
	库尔特乡库尔特村	27.6	24.9		阿热勒乡库木特	47
富蕴	库尔特乡苏普特村	28.5	49.1	青河	阿热勒乡幸福村强汗沟	48.6
	特买克乡	36.7			阿热勒乡阔布村	49
	克孜勒希力克乡喀拉通克村	42.3	39.6		萨尔托海乡凯琳沟	52.7
	富蕴县大乌恰沟	45.6	43.9			57.4
	富蕴站	35.2	24.4		塔克什肯镇	44.1
青河	富蕴机场	62.1		青河	乡布鲁克村	38.6
	沙尔巴斯套	85	61.8		塔克什肯口岸	52.8
福海	黄花沟水库	30.7	25.8	富蕴	恰库尔图镇南侧冲沟	32.1
哈巴河	铁热科提乡	43.6			恰库尔图乡哈希翁村	25.8

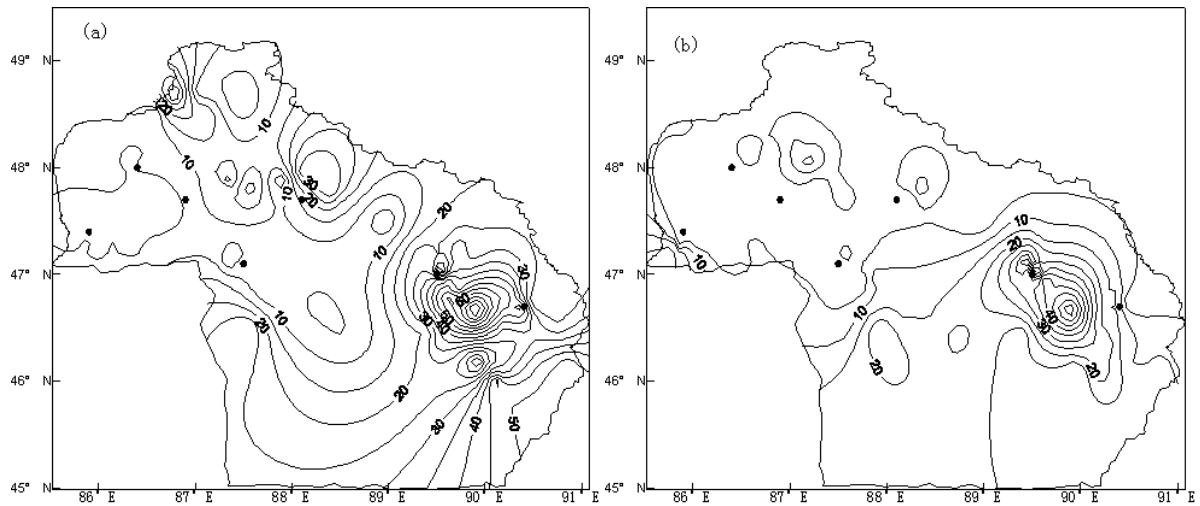
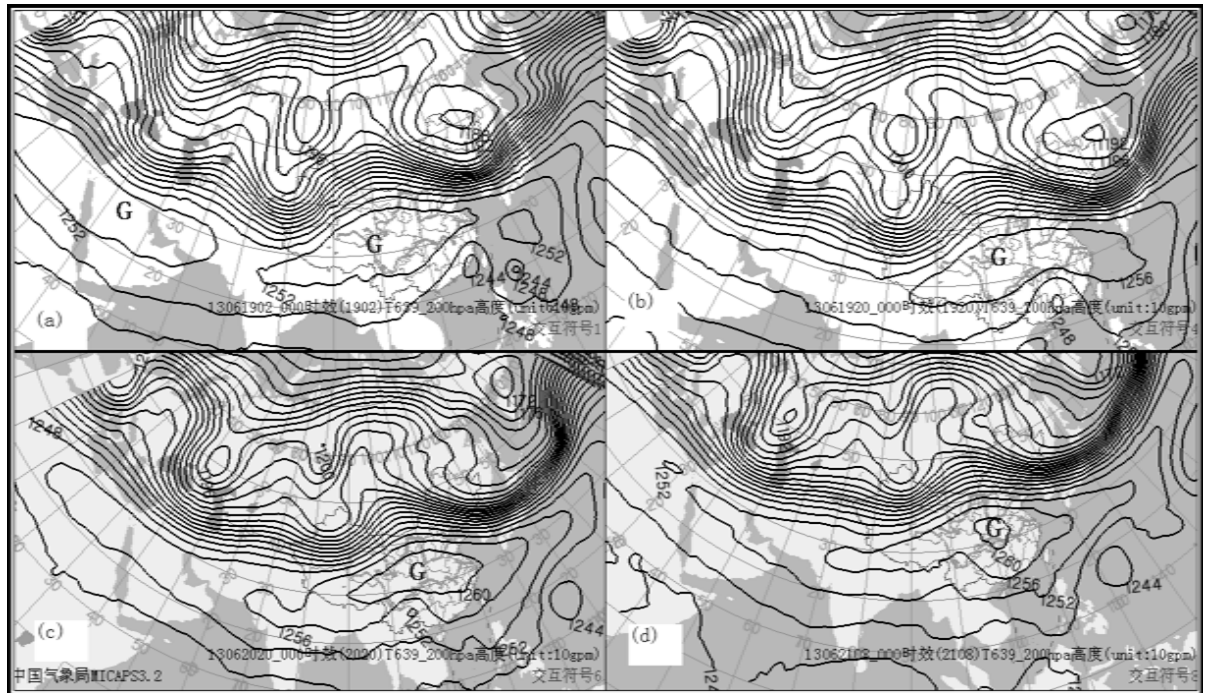


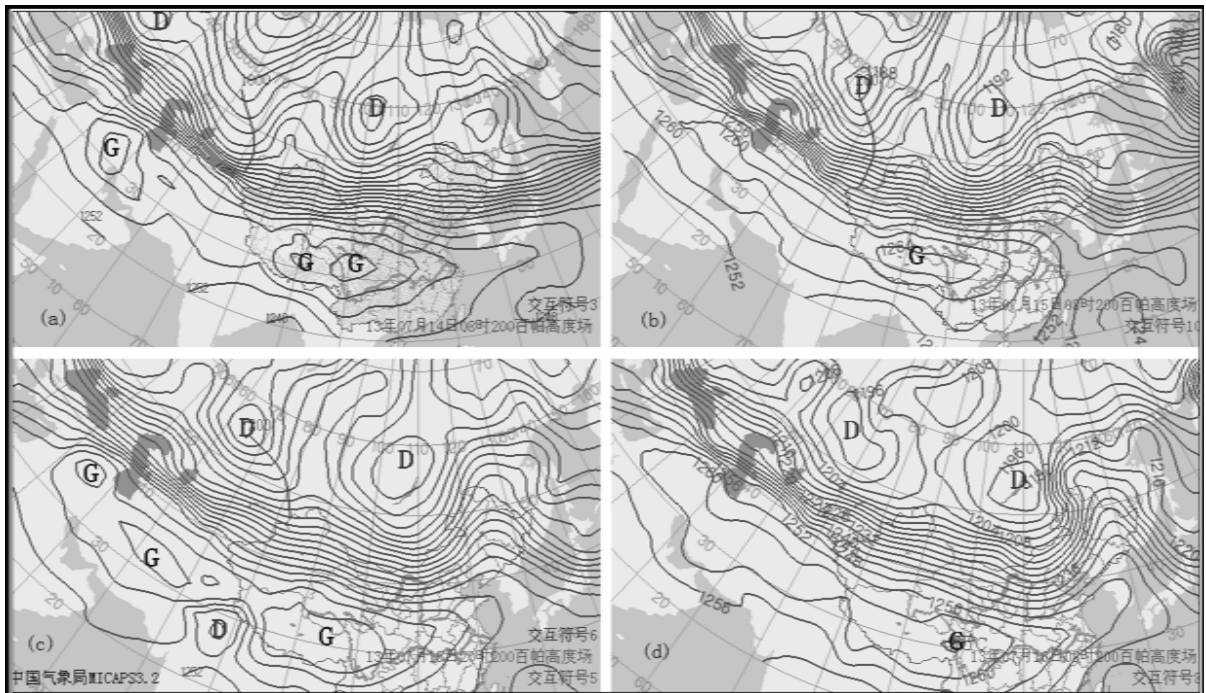
Figure 1. June 20-21, 2013 (a), July 15-16 (b) accumulated precipitation distribution map
图 1. 2013 年 6 月 20-21 日(图 a)、7 月 15-16 日(图 b)累计降水量分布图

汽输送到新疆及阿勒泰地区(图略)。18 日 20 时至 19 日 08 时,南支槽北收,中心位于西西伯利亚,阿勒泰地区处于槽前西南气流中。19 日 20 时(图 3(b)),下游高压脊线逆时针摆动,迫使阿勒泰地区处于低压槽前偏东气流下(图略)。20 日 08 时,阿勒泰地区处于低压槽东北向限,东部大降水开始;20 日 20 时到 21 日 08 时,低压槽有个加强过程(图 3(c)和图 3(d))。

7.16 暴雨: 500 hp 上,7 月 13 日 20 时,欧亚范围内基本为纬向环流,中高纬多槽脊系统,中低纬



(A)



(B)

Figure 2. (A) June 19-21, 2013 South Asia high evolution map; (B) July 14-16, 2013 South Asia high evolution diagram
图 2. (A) 2013 年 6 月 19~21 日南亚高压演变图; (B) 2013 年 7 月 14~16 日南亚高压演变图

为纬向锋区，其上多波动，欧洲、西西伯利亚为脊，其中后者相对较强；乌山、贝湖为明显低压槽区，随着槽脊系统的演变，西西伯利亚脊向东北方向发展、增强，使其上下游的两个低槽在萨彦岭地区部分气旋性接通，槽低分裂短波槽影响阿勒泰地区东部(图 4)。可见与 7.16 暴雨与 6.21 暴雨形势及影响系统

截然不同。

3.3. 中尺度特征

由图5可知, 7.16暴雨850 hPa上有明显的风速辐合, 哈密偏东风6 m/s, 而6.21暴雨850~700 hPa都有明显的气旋性风速辐合, 并配合有T-Td小于4度的高湿区, 这种形势从6月20日08时持续到21日08时, 且强度逐渐增强, 为暴雨提供了有利的中尺度环境场。

4. 数值模式的检验

对于6.21暴雨(图6): T639降水量预报产品中2013年6月18日预报20日(48 h)南部东部中量和21日(72 h)分别东部中到大量, 其中青河大量, 大值中心位于青河边界, 达22 mm(图6(b)), 比实况明显偏东。6月19日48 h预报只在北部山区报了中量, 与实况出入较大。EC细网格72h预报与实况相差较大(图略), 48小时预报与时空相对较一致, 但预报量级偏小。

对于7.16暴雨: 由图7可知, 2013年7月13日预报16日(72 h)、14日48 h预报大值中心均位于东部中到大量(图7(b)), 大值中心位于富蕴与青河交界, 与实况基本一致, 但量级相差较大。而EC细网格大尺度72h预报与实况相差较大(图略), 48小时预报与实况相对较一致, 但预报量级偏小。

由此可见, 对于不同的影响系统, EC细网格48 h累计降水量预报与实况较一致, 性能较稳定, 而T639可能受影响系统的不同, 准确率也不稳定, 而72 h降水预报与此相反。

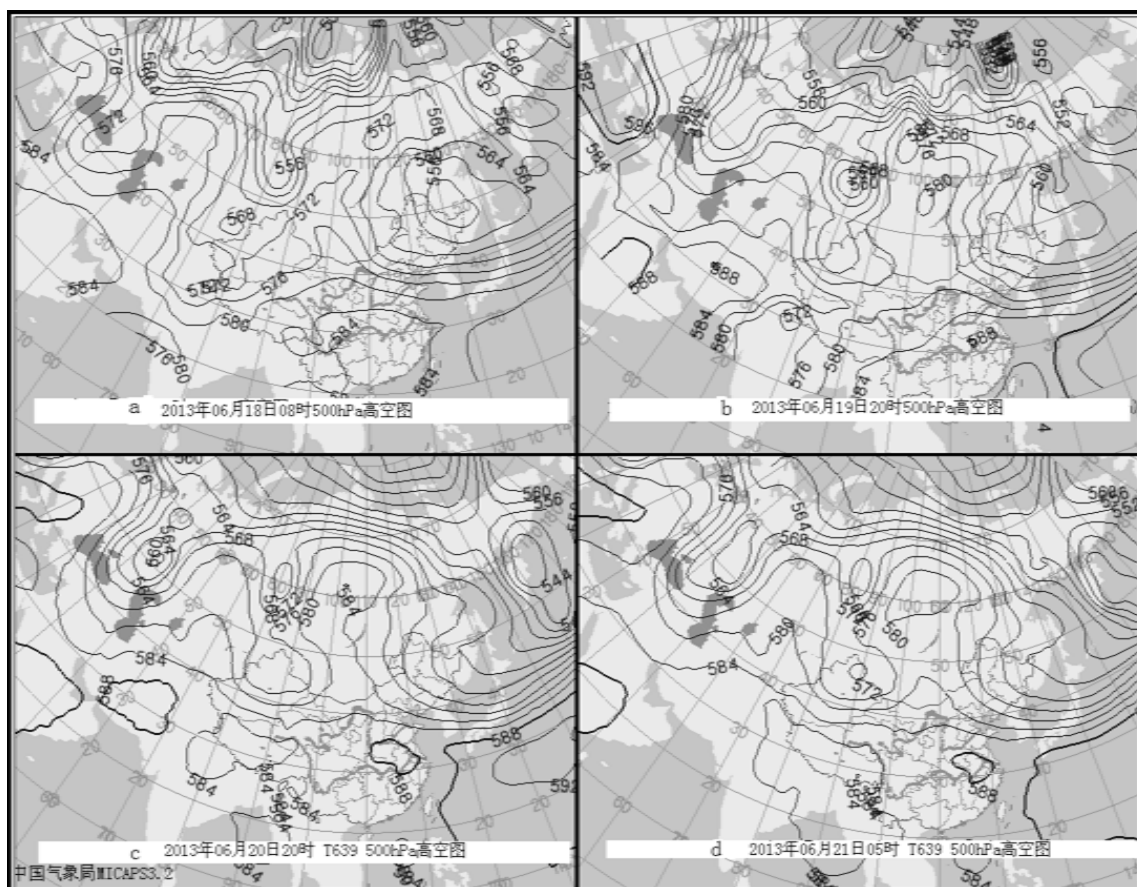


Figure 3. 500 hPa situation map of June 20-21, 2013

图3. 2013年6月20~21日500 hPa形势演变图

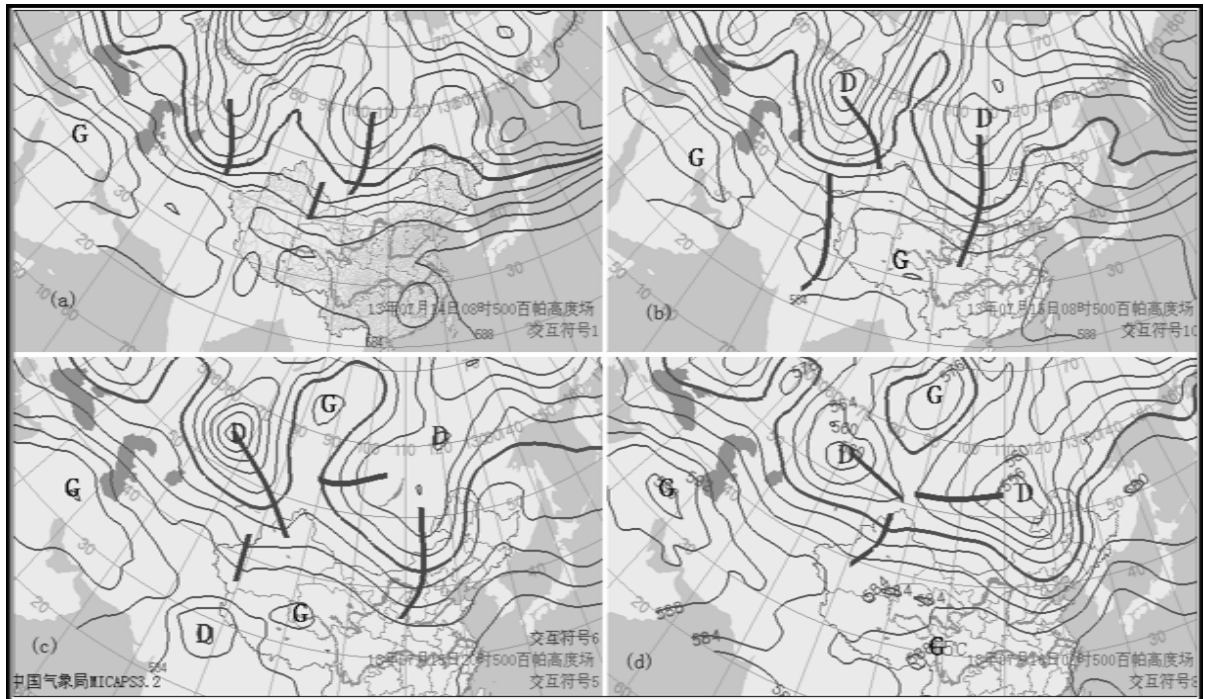


Figure 4. 500 hPa situation map of July 15-16, 2013
图 4. 2013 年 7 月 15~16 日 500 hPa 形势演变图

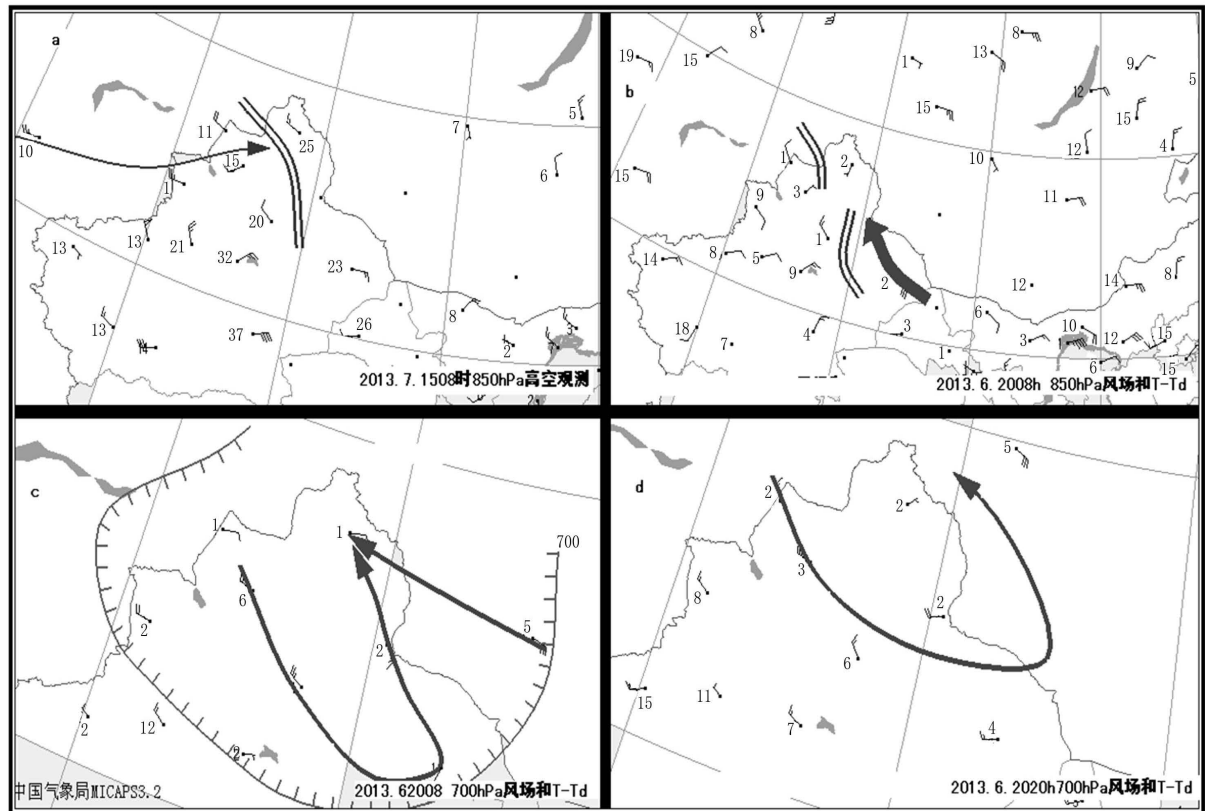


Figure 5. 7.16 heavy rain (a) and 6.21 (b, c, d rainstorm mesoscale features)
图 5. 7.16 暴雨(a)和 6.21 暴雨(b、c、d)中尺度特征

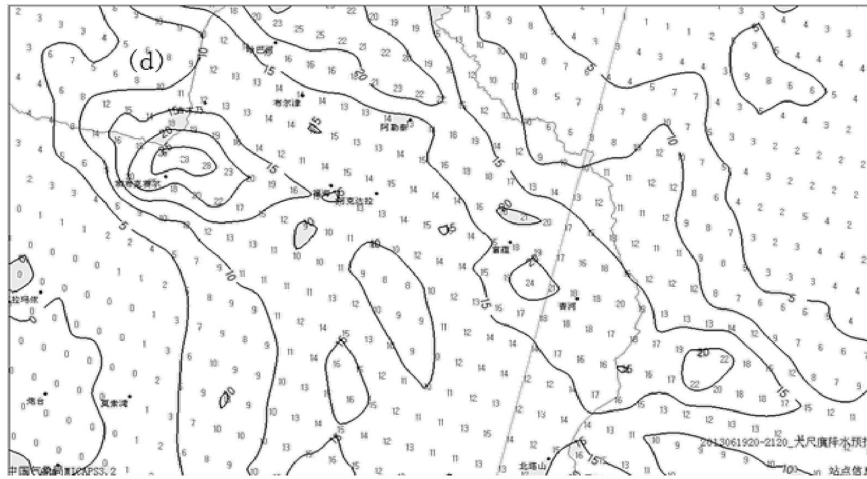
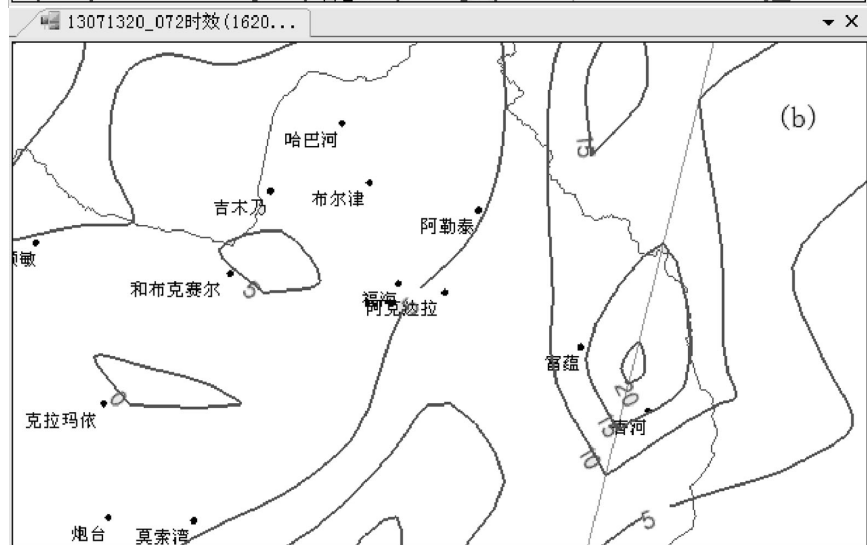
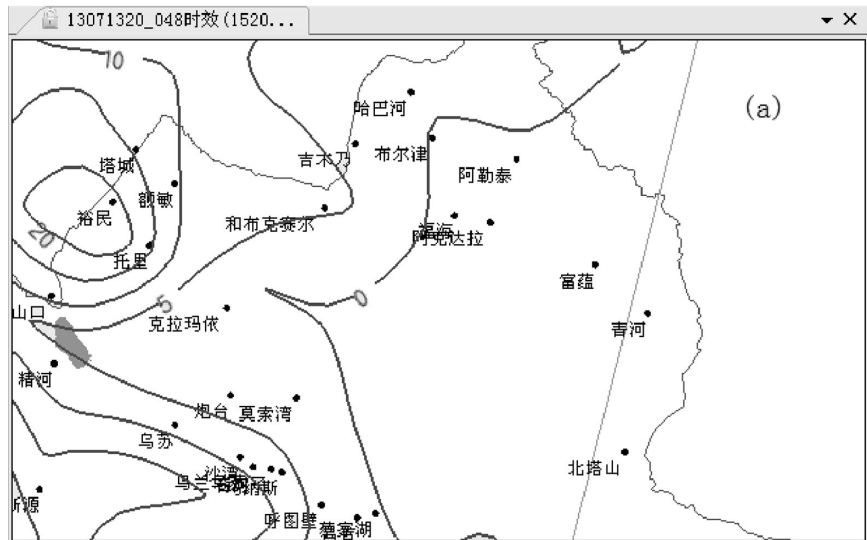


Figure 6. 6.21 rainstorm precipitation forecast of T639 (a) - (c) and large scale fine grid EC accumulated rainfall prediction (d)

图 6. 6.21 暴雨 T639 降水预报(a)~(c)和 EC 细网格大尺度累计降水预报(d)



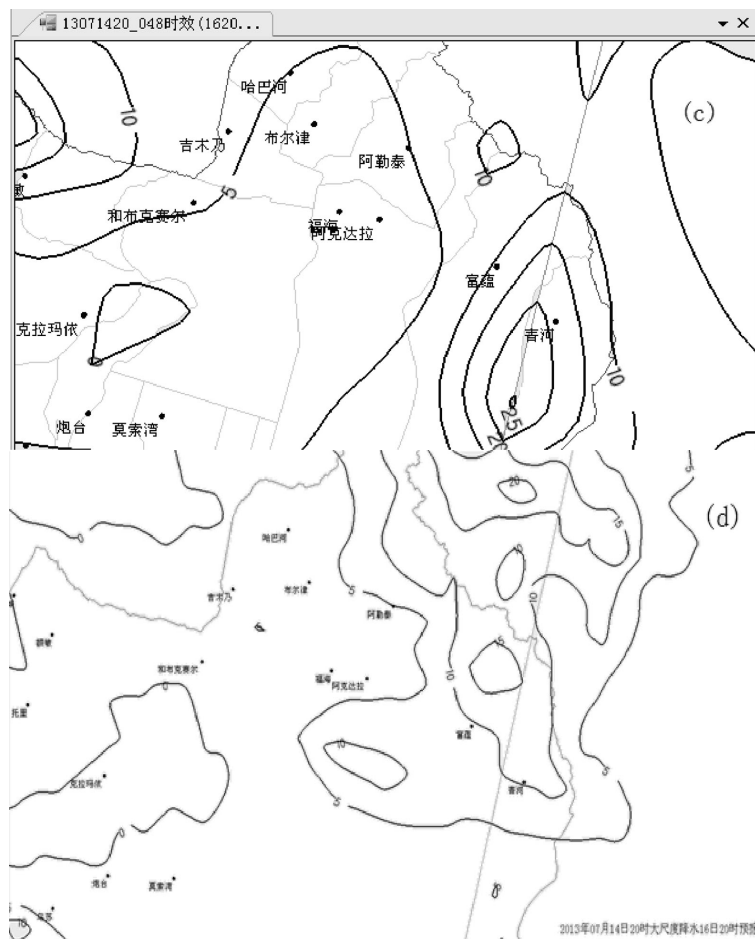


Figure 7.16 rainstorm precipitation forecast of T639 (a) - (c) EC fine grid; large scale accumulated rainfall prediction (d)

图 7.16 暴雨 T639 降水预报(a)~(c); EC 细网格大尺度累积降水预报(d)

4) 6.21 暴雨 850 hPa 偏东气流明显, 700~500 hPa 阿勒泰地区北部东部处于气旋性辐合区的偏东气流内, 200 hPa 偏南急流明显, 7.16 暴雨在 850~500 hPa 为明显西南气流, 200 hPa 西南急流明显。

5) EC 细网格降水预报 48 h 好于 T639, 而 72 h 相反。

参考文献 (References)

- [1] 张家宝, 邓子风 (1987) 新疆降水概论. 气象出版社, 北京.
- [2] 张家宝, 苏起元, 孙沈清等 (1986) 新疆短期天气预报指导手册. 新疆人民出版社, 乌鲁木齐, 456.
- [3] 杨莲梅, 张云惠, 汤浩 (2012) 2007 年 7 月新疆三次暴雨过程的水汽特征分析. 高原气象, **31**, 963-973.
- [4] 张云惠, 陈春艳, 杨莲梅等 (2013) 南疆西部一次罕见暴雨过程的成因分析. 高原气象, **32**, 191-200.
- [5] 庄晓翠, 屈信军 (2005) 北疆北部一次强对流天气爆发机制的综合诊断分析. 新疆气象, 14-18.